canadair CL-215

Anfibio







Introducción

Concebido para satisfacer los requisitos previstos para un avión confiable, robusto y anfibio, el CL-215 puede operar en forma igualmente eficiente tanto en tierra como en el agua. Teniendo a su haber muchos años de experiencia de explotación ya acumulados, el versátil CL-215 continúa en producción para satisfacer la contínua demanda.

Las siguientes características de la aeronave son de especial interés:

- Estructura fuerte y durable
- Gran radio de acción y autonomía a baja altitud
- Excelentes características de manejo en el agua
- Amplio campo de visión desde el puesto de pilotaje
- Requisitos mínimos de mantenimiento
- Protección contra la corrosión comprobada
- Maniobrabilidad excepcional

Esta combinación de características permite al CL-215 ser utilizado en una variedad de funciones que incluyen, extinción de incendios, rociamiento aéreo, patrulla, búsqueda y salvamento, y transporte general.

Vista de 3 perfiles



Breve descripción de la aeronave

Dimensiones: Externas

Envergadura de ala	28,60 m	(93 pies, 10 pulgs.)
Longitud total	19,82 m	(65 pies, 0-1/2 pulg.)
Altura total (en tierra)	8,98 m	(29 pies, 5-1/2 pulgs.)
Alargamiento del ala		8,15
Carrilada	5,28 m	(17 pies, 4 pulgs.)
Base de ruedas	7,23 m	(23 pies, 8-1/2 pulgs.)
Superficie del ala	100,3 m^2	(1.080 pies cuadrados)

Dimensiones: Cabina

Longitud	9,38 m	(20 pies, 9-1/2 pulgs.)
Anchura máxima	2,39 m	(7 pies, 10 pulgs.)
Altura máxima	1,90 m	(6 pies, 3 pulgs.)
Superficie de piso	19,69 m^2	(212 pies cuadrados)
Volumen de la cabina	35,59 m^3	(1.257 pies cúbicos)

Pesos:

Peso típico de servicio, vacío	12.672 kg	(27.938 lbs.)
Carga útil máxima	5.443 kg	(12.000 lbs.)
Peso máximo de despegue (Bombardero de agua)	19.731 kg	(43.500 lbs.)
Peso máximo de despegue (uso general)	17.100 kg	(37.700 lbs.)
Peso máximo de aterrizaje (en tierra)	15.604 kg	(34.400 lbs.)
Peso máximo de aterrizaje (el el agua)	16.783 kg	(37.000 lbs.)
* en proceso de certificación hasta	16.783 kg	(37.000 lbs.)

Propulsión:

Dos motores radiales de dieciocho cilindros Pratt & Whitney R2800 CA3 que propulsa cada uno una hélice Hamilton Standard hidromática de velocidad constante de tres palas en bandera. Potencía máxima de despegue al freno 2100 bhp.

Rendimiento:

Velocidad máxima de crucero	304 km/hr	(164 nudos)
Radio de acción para entrega	3.260 km	(1.760 millas marinas)
Autonomía máxima (al nivel del mar)		11 horas

SISTEMAS Y EQUIPOS

El equipo de navegación incluye radiogoniómetro automático (ADF) doble, VOR/ILS doble con Radiobaliza, un sistema de brújula giromagnética y brújula de reserva. La información se presenta en los indicadores de rumbo y en los indicadores radiomagnéticos de los tableros del piloto y del copiloto. Se han instalado también un respondedor ATC y un Transmisor localizador de emergencia.

El equipo de comunicaciones incluye una radio VHF doble, y un VHF/FM sencillo.

Se ha dispuesto lo necesario para la instalación de radio HF, y de equipo radiotelemétrico (DME).

La energía eléctrica se suministra mediante dos generadores motopropulsados de corriente directa de 200 amperios 28 V. Dos rectificadores inversores estáticos de 400 voltamperios suministran energía de 115 V de corriente alterna. Se ha instalado un acumulador de plomo de 36 AMP./HR.

La energía en tierra se suministra mediante una unidad montada en la barquilla de estribor, que impulsa un generador de 28 V 200 amperios, corriente directa.

Un sistema hidráulico de 3000 lbs. por pulg. cuadrada presionizado por dos bombas motopropulsadas de caudal regulable activan el repliegue del tren de aterrizaje, los frenos de las ruedas, los flaps del ala, el despliegue/repliegue de las puertas de los depósitos de agua y el despliegue/repliegue de los dispositivos recogedores de agua.

Características de manejo del avión



INTRODUCCION

Los incendios de todo tipo contribuyen grandemente a la destrucción de la propiedad y los recursos naturales. Las sanciones económicas que impone dicha destrucción aumentan rápidamente.

El diseño del CL-215 incorpora las características necesarias para la fabricación de una aeronave eficiente para la extinción de incendios. Más de diez años de operaciones han demostrado la validez del concepto de diseño y la preminencia del CL-215 en su versión de extintor de incendios.

El CL-215 puede levantar 5.346 litros (1.410 galones E.U.) de líquido en sus depósitos internos. Estos pueden cargarse bien:

a) Recogiendo agua dulce o salada con dispositivos retráctiles mientras el avión planea sobre la superficie de una masa de agua, o

b) Cargando agua o retardantes químicos en tierra en los aeropuertos, utilizando los adaptadores situados a cada lado del fuselaje de la aeronave.

Cuenta con un sistema de inyección a bordo opcional, que permite mezclar retardantes a corto plazo mientras se recoge el agua.

El contenido de los depósitos se suelta a través de dos puertas situadas en la parte inferior del casco.

El CL-215 puede dedicarse a la extinción de incendios por más de cuatro horas sin reaprovisionamiento de combustible. Las excelentes características de manejo a baja velocidad y la visibilidad excepcional desde el puesto de pilotaje contribuyen a reducir a un mínimo la fatiga de la tripulación mientras permiten al mismo tiempo que se efectúen descargas consistentes, precisas y con toda seguridad, aún en las condiciones más adversas.



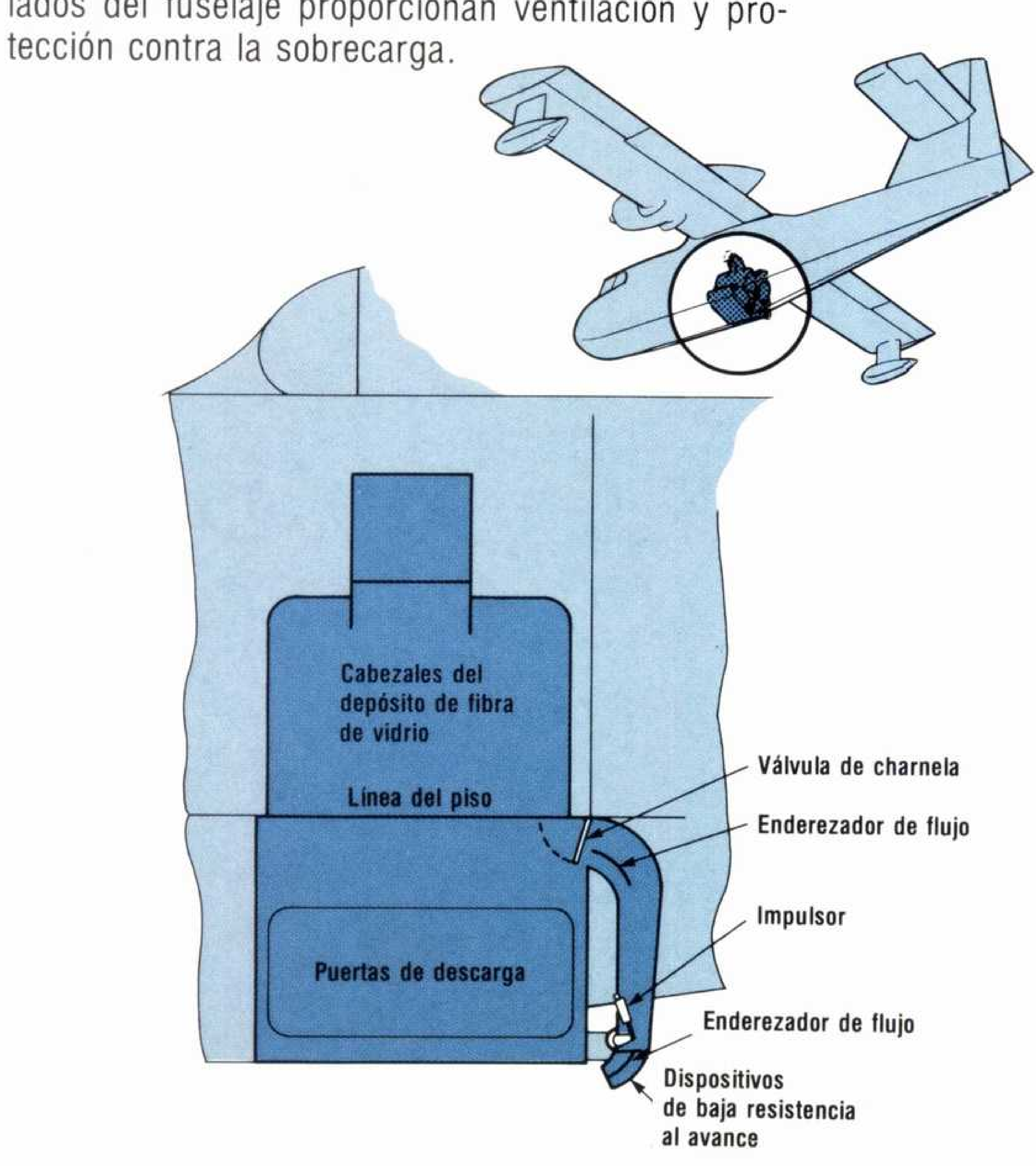
SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

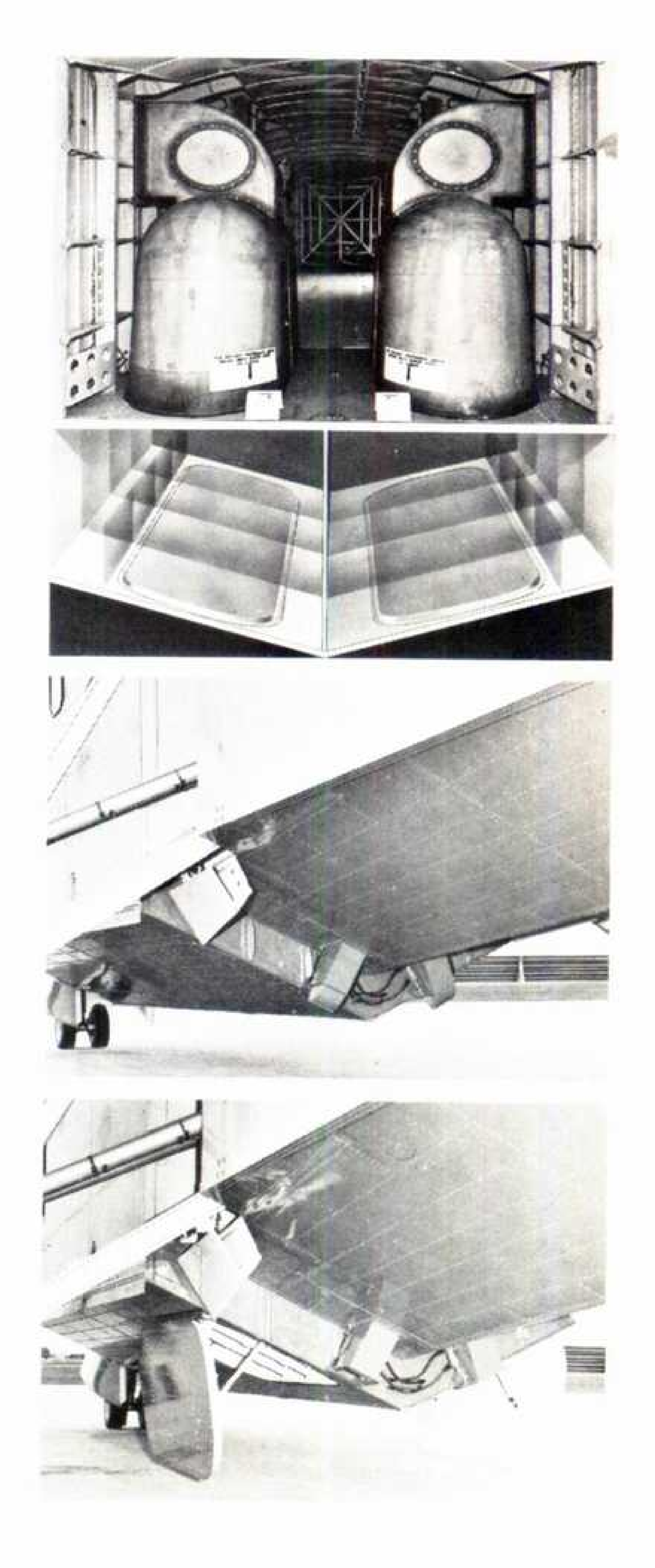
La instalación para extinción de incendios consiste de dos depósitos internos, dos puertas de descarga y dos dispositivos retráctiles para recoger el agua con sus correspondientes sistemas de accionamiento eléctricos.

Los depósitos están colocados a cada lado del eje del fuselaje y cerca del centro de gravedad, para reducir a un mínimo los cambios de centraje durante el aprovisionamiento y descarga del agua. Cada depósito comprende una sección removible de fibra de vidrio por encima del piso, y una porción inferior conformada por la estructura permanente del casco. Los depósitos y otros sistemas se han tratado completamente a fin de combatir los efectos corrosivos del agua salada y los retardantes químicos. Los tubos que van desde la parte superior de los depósitos hasta los orificios de salida a los lados del fuselaje proporcionan ventilación y protección contra la sobrecarga.

El piso de cada depósito, que forma parte de la parte inferior del casco, incorpora una puerta giratoria que se desengancha y cierra hidráulicamente, y que se abre por gravedad. Las puertas, cada una de 160 cm (63 pulgs.) por 81 cm (32 pulgs.), pueden abrirse simultáneamente, cada una por separado, o una tras otra, mediante un conmutador manual situado en la palanca de mando.

Dos dispositivos de poca resistencia al avance, montados detrás del rediente y que se extienden y repliegan hidráulicamente, recogen el agua y la conducen a los depósitos mientras el avión se desliza sobre la superficie del agua. Una válvula de charnela sencilla impide el flujo contracorriente del agua.





EXTINCIÓN DE INCENDIOS

A. Aprovisionamiento de Agua

El CL-215 toma a bordo su carga desde una fuente adecuada de agua dulce o salada. Los dispositivos recogedores de agua se bajan durante la aproximación, y se aplica potencia inmediatamente después de la toma de contacto. Se mantiene la potencia hasta acelerar a velocidad máxima mientras se recoge el agua. Cuando los indicadores de contenido muestran que los depósitos están llenos, se repliegan los dispositivos recogedores y la aeronave despega.

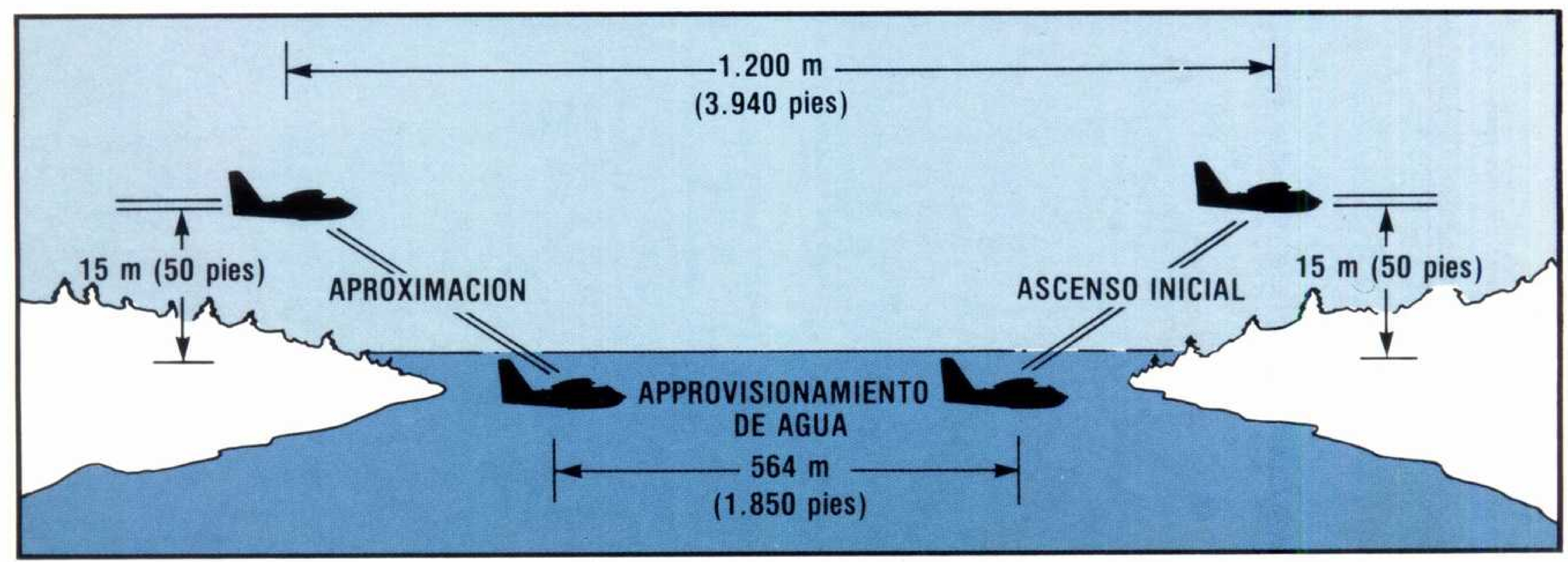
La distancia total necesaria desde una altura de 15 m (50 pies) durante la aproximación hasta 15 m (50 pies) durante el ascenso inicial es de 1.200 m (3.940 pies). La distancia en la que el avión permanece en el agua es de 564 m (1.850 pies). Se han realizado, no obstante, aprovisionmientos de agua desde superficies acuáticas mucho más reducidas. La velocidad normal para el aprovisionamiento es de 130 km/h (70 nudos) y el tiempo de aprovisionamiento es de cerca de 10 segundos.

La profundidad del agua segura para el aprovisionamiento es de 1,4 m (4,6 pies), y las excelentes características de manejo en el agua permiten el uso de masas de agua estrechas.

El aprovisionamiento en el océano o en mares interiores, algunas veces en condiciones de olas altas y fuertes vientos, es rutina ordinaria para muchos explotadores del CL-215.

El éxito del CL-215 como bombardero de agua se debe en parte a su facilidad para descargar grandes cantidades de agua en las etapas iniciales de desarrollo del incendio. Esto se logra en la mayoría de los casos utilizando la facilidad del avión para recoger agua de fuentes cercanas al incendio.





Extinción de incendios

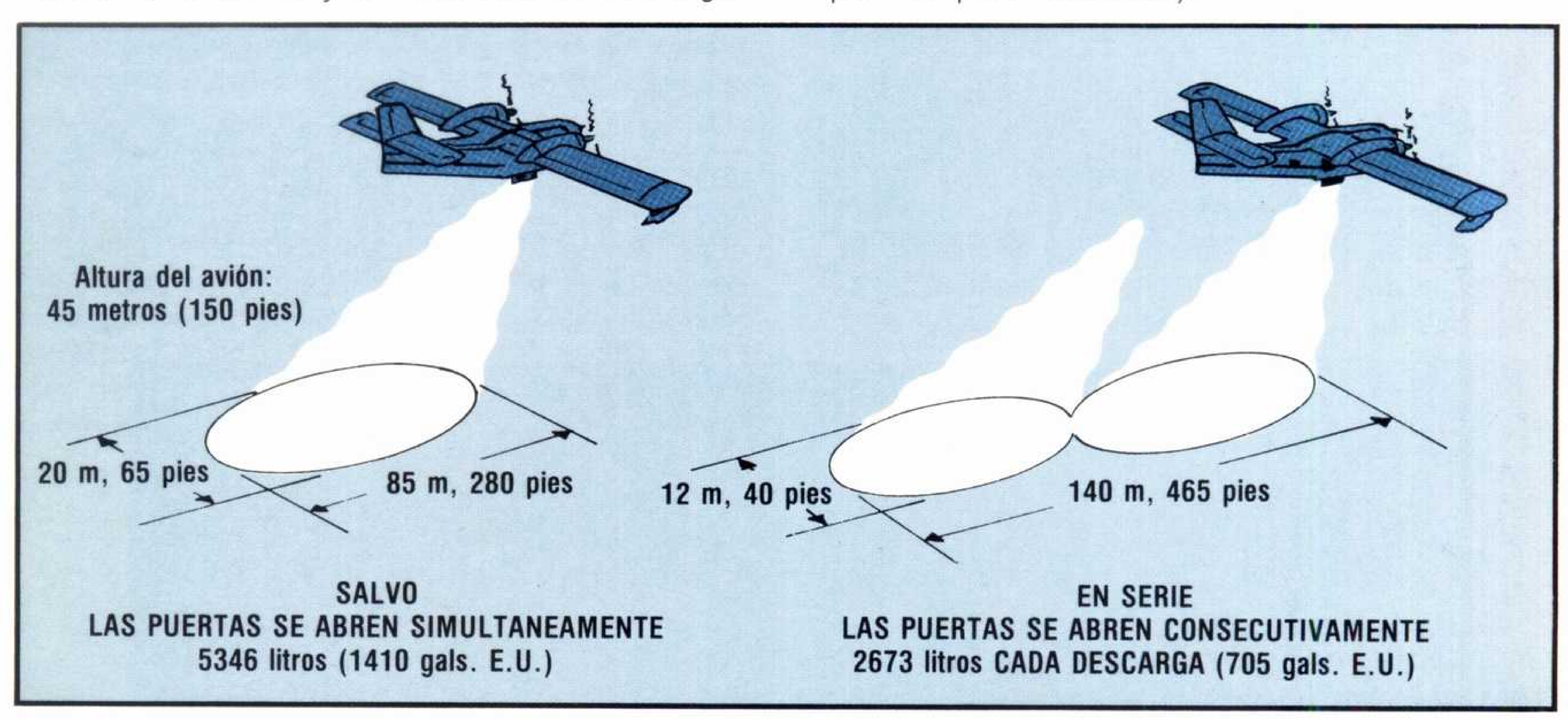
B. Descarga del agua

Las puertas del agua pueden abrirse simultáneamente para producir un patrón de descarga más concentrado, consecutivamente para un patrón más largo, o cada una por separado para realizar descargas completamente separadas.

El patrón de descarga se controla variando la velocidad, la altitud y la secuencia de descarga.

Pueden efectuarse descargas a velocidades entre 175 km/h (95 nudos) y 240 km/h (130 nudos). La altura típica de descarga es 45 m (150 pies). El diagrama a continuación ilustra los patrones de descarga producidos por la apertura simultánea o consecutiva de las puertas, en condiciones típicas.

La superficie ilustrada recibe una densidad de por lo menos 1 litro por metro cuadrado (2 gals. E.U. por 100 pies cuadrados).



C. Rendimiento de la Misión

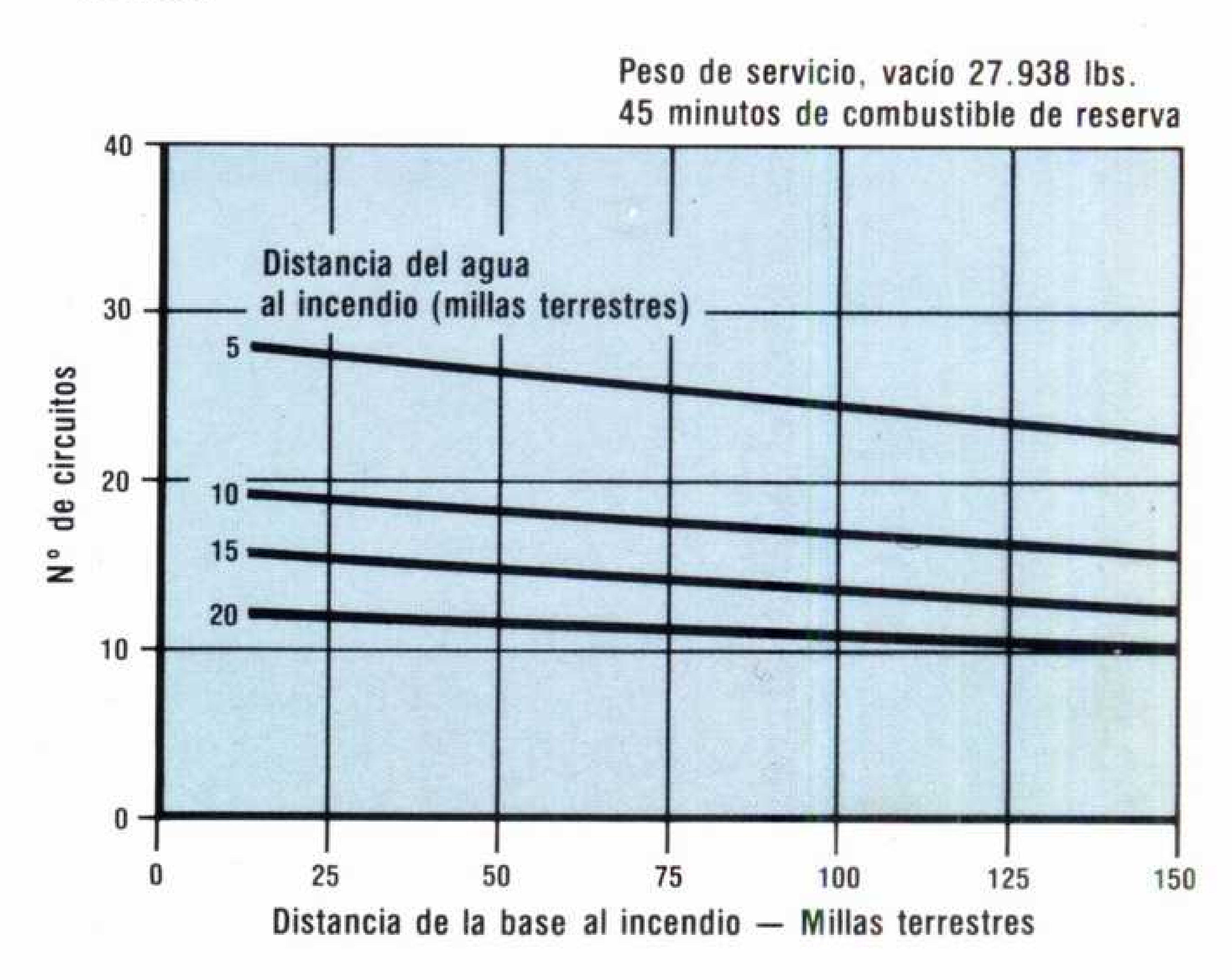
Las cartas a continuación muestran el número de circuitos de descarga de agua que puede realizar el CL-215 en una sola misión, cuando recoge cargas de agua. La duración de una misión típica es de 4 horas.

Peso de servicio, vacío 12.672 kg
45 minutos de combustible de reserva

Distancia del agua al incendio (Km): 5, 10, 20, 30, 40

N° de circuitos: 0, 10, 20, 30, 40

Distancia de la base al incendio — Km: 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300

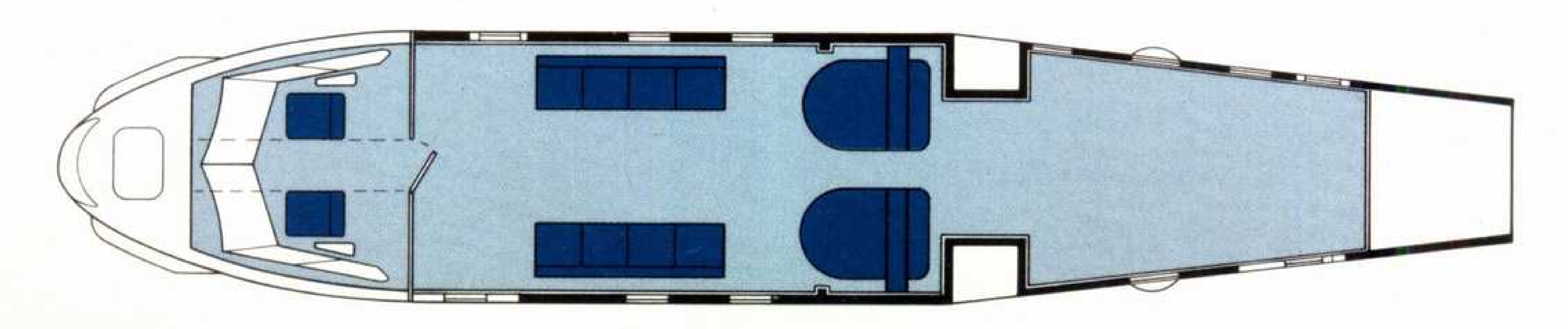


D. Precisión de la Descarga

La capacidad de una aeronave para depositar su carga de agua con precisión es fundamental para su eficacia general. La pericia del piloto es el factor más importante para realizar descargas precisas. Sin embargo, la velocidad de descarga, la visibilidad desde el puesto de pilotaje y la maniobrabilidad del avión son ayudas importantes para lograr consistentemente descargas precisas del agua. Cada uno de estos elementos se consideró cuidadosamente durante el deseño del CL-215. Como resultado de ello, pueden realizarse consistentemente descargas precisas y efectuarse operaciones seguras, aún en terrenos inaccesibles para otras aeronaves adaptadas para esta función.

CONFIGURACION INTERNA

La cabina del avión normal de extinción de incendios está dotada de ocho asientos de perfil lateral, además de amplio espacio de cabina para el transporte de equipo de extinción de incendios hasta el lugar del siniestro.



EXTINCIÓN DE INCENDIOS EN AREAS URBANAS

Las características inherentes del CL-215 hacen de este avión un poderoso instrumento en la lucha contra incendios urbanos, en áreas residenciales o industriales.

Dependiendo de las circunstancias, puede utilizarse en dos formas básicas: —

Primeramente, si el agua se descarga desde una baja altitud, puede romperse el techo de un edificio incendiado para empapar el interior y permitir así la entrada segura de las cuadrillas terrestres.

En segundo lugar, si el agua se descarga desde una altura mayor, puede crearse un efecto de fuerte lluvia en las áreas circunvecinas, ayudando así a contener el fuego en areas densamente construidas. En este caso, los depósitos pueden vaciarse por separado, aumentando así la superficie que ha de mojarse. Dicha técnica de enfriar las áreas circunvecinas, puede permitir también un mejor acceso a las cuadrillas terrestres.

La acción oportuna por parte de una aeronave en dichas circunstancias puede resultar crítica en la protección de la propiedad y de equipos de gran valor económico.

El CL-215 se ha utilizado en varios países contra los incendios en áreas urbanas. Ejemplos notables de ello incluyen operaciones contra incendios en un centro de compras, una fábrica de papel, patios de almacenamiento y en áreas residenciales. La capacidad del CL-215 para descargar grandes cantidades de agua con mucha precisión resulta sumamente valiosa en tales condiciones.



INCENDIOS DEL PETRÓLEO

Dondequiera se extraiga, refine o transporte petróleo, existe la posibilidad de que ocurran incendios del petróleo. Dichos incendios pueden resultar sumamente costosos, y a menudo tienen lugar en densas áreas industriales.

Si dichos incendios son externos, ya sea en una refinería, patio de depósitos, oleoducto, vehículos cisterna o aparatos de perforación, los aviones ofrecen varias ventajas sobre otros métodos de control. Estas incluyen la rapidez de reacción, la carga de ataque y la accesibilidad. Esta última consideración puede ser de singular importancia en lugares remotos y zonas muy congestionadas, o en casos en los que la intensidad del incendio impide la intervención de las cuadrillas terrestres.

La Canadair ha concluído ensayos con el CL-215, que demuestran la viabilidad de controlar los incendios del petróleo en la superficie descargando una mezcla de espuma desde el avión. Pueden mezclarse a bordo del avión múltiples lotes de espuma utilizando un sistema de inyección de agentes químicos. La capacidad del depósito con un concentrado de espuma al 1% permite mezclar doce cargas completas de solución de espuma que se descargarán desde el avión antes de que tenga que regresar a la base para reaprovisionarse de combustible.

En estos ensayos se utilizó AFFF (espuma de película acuosa). Este líquido sintético se mezcla con agua dulce o salada y se aplica al incendio dejándolo caer desde el aire. Se producen entonces dos efectos principales. Además de formar una espuma blanca que se extiende sobre la superficie del combustible incendiado, la mezcla despide una solución acuosa que forma un sellado sobre la superficie del petróleo e impide así el desprendimiento de vapores y, por lo tanto, la re-ignición.

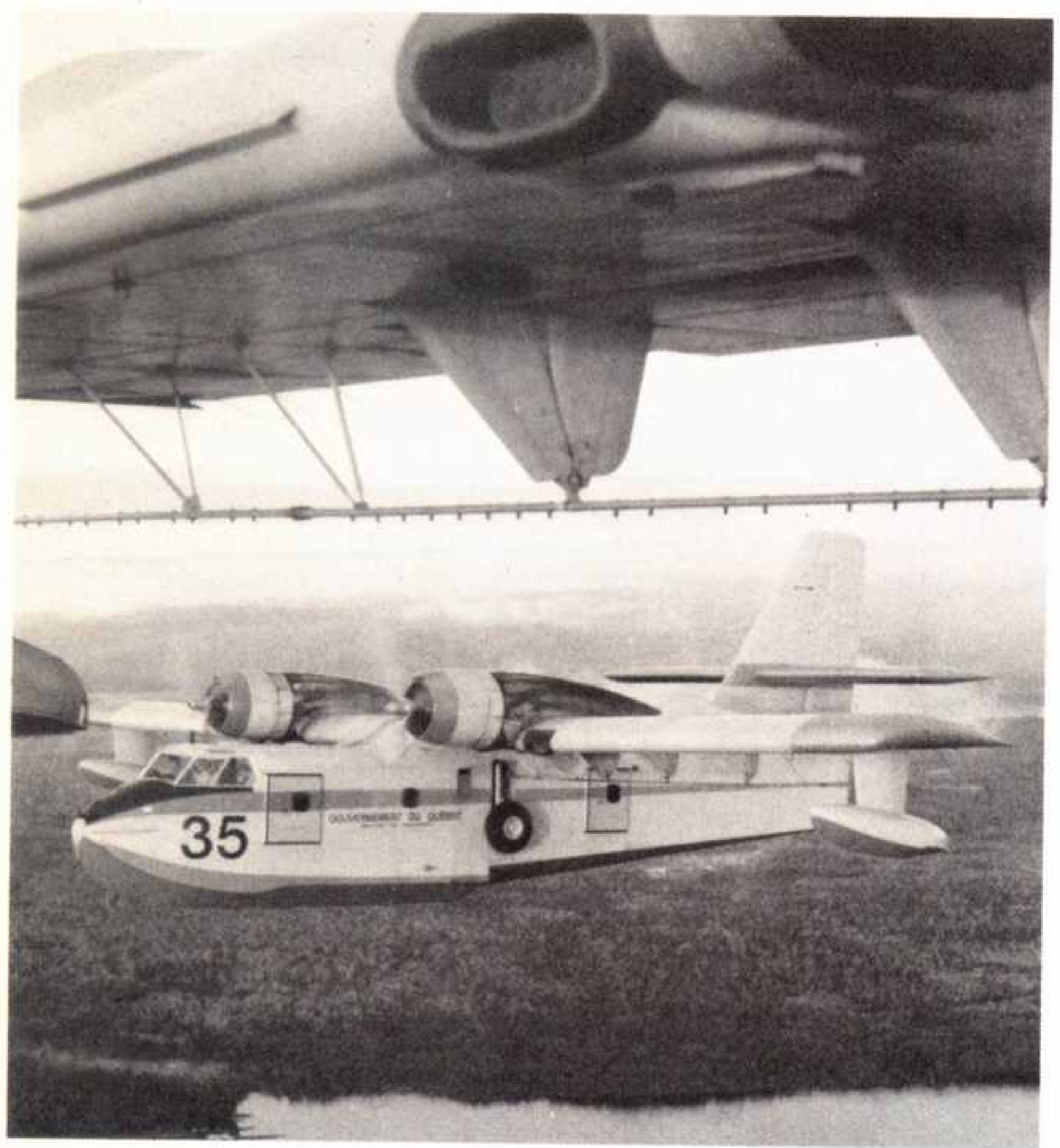
El CL-215 ha demostrado ser efectivo para extinguir incendios del petróleo en una superficie de 93 m^2 (1000 $pies^2$). Se vaciaron 4800 litros (1277 gals. E.U.) de mezcla desde una altura de 20 metros (60 pies) y el incendio quedó completamente extinguido en unos pocos segundos. En otra demostración, un explotador del CL-215 extinguió un incendio de petróleo de 3000 m^2 (32.300 $pies^2$) con cuatro descargas de mezcla de espuma, comprobando así la facilidad de este método para aplicar la espuma y controlar grandes incendios de petróleo.





Configuraciones alternativas

Rociamiento aéreo



Vigilancia, Búsqueda y Salvamento Marítimos



Transporte de uso general





CONFIGURACIONES ALTERNATIVAS

Aunque el CL-215 normal se ha diseñado como un anfibio superior para la lucha contra incendios, las cualidades únicas que le son inherentes como resultado de los requisitos para la extinción de incendios lo hacen una alternativa práctica para una variedad de funciones complementarias. Entre éstas podemos citar: —

- Rociamiento aéreo
- Vigilancia marítima
- Búsqueda y salvamento
- Transporte de uso general

Estas configuraciones exigen la instalación de equipo seleccionado del cual se dispone para satisfacer las necesidades de cada cliente. El precio de dicho equipo adicional depende de la magnitud del cambio que ha de introducirse, partiendo de la configuración básica.

Otras opciones que permiten ampliar la versatilidad del CL-215 son: —

- Calefacción y ventilación de la cabina
- Sistema de protección de la célula contra el hielo
- Interiores realzados
- Asientos adicionales para la cabina
- Instalaciones sanitarias
- VLF/Omega o navegación INS de larga distancia
- Comunicaciones HF/SSB
- Radar de exploración
- Equipo radiotelemétrico (DME)
- Altímetro radar

Rociamiento aéreo

INTRODUCCION

Las especialmente efectivas cualidades de manejo a baja velocidad combinadas con los depósitos de líquidos integrales hacen del CL-215 un avión singularmente adecuado para operaciones de rociamiento aéreo. Además, el alto nivel de protección contra la corrosión que se ha integrado a la aeronave, especialmente en el sector donde se encuentran los depósitos internos, proporciona excelente resistencia contra los efectos de una amplia variedad de agentes químicos. El CL-215 se ha utilizado ya en diversas operaciones de rociamiento o pulverización, particularmente en la aplicación de pesticidas.

La creciente preocupación en todo el mundo con respecto a la contaminación causada por las manchas de aceite, ha dado lugar a que se hagan cada vez mayores esfuerzos para el perfeccionamiento de técnicas de dispersión. Se han perfeccionado agentes químicos dispersantes que requieren un mínimo de agitación y que resultan adecuados para su aplicación por aeronaves. Los ensayos realizados con un CL-215, que aplicó dichos dispersantes a manchas de aceite controladas, resultaron sumamente satisfactorios.



SISTEMA DE ROCIAMIENTO INTEGRADO

Descripción

Con la ventaja de los conocimientos adquiridos durante programas de prueba, se ha diseñado un sistema de rociamiento integrado sencillo y liviano. El concepto del diseño permite utilizar cualquier CL-215 así dotado, en operaciones de rociamiento con demoras mínimas. El sistema puede aplicar una amplia variedad de agentes químicos, incluso pesticidas y dispersantes de aceite. Los depósitos internos, que se encuentran interconectados para esta función, y el sistema hidráulico con que cuenta la aeronave se utilizan para reducir a un mínimo el peso y la complejidad.



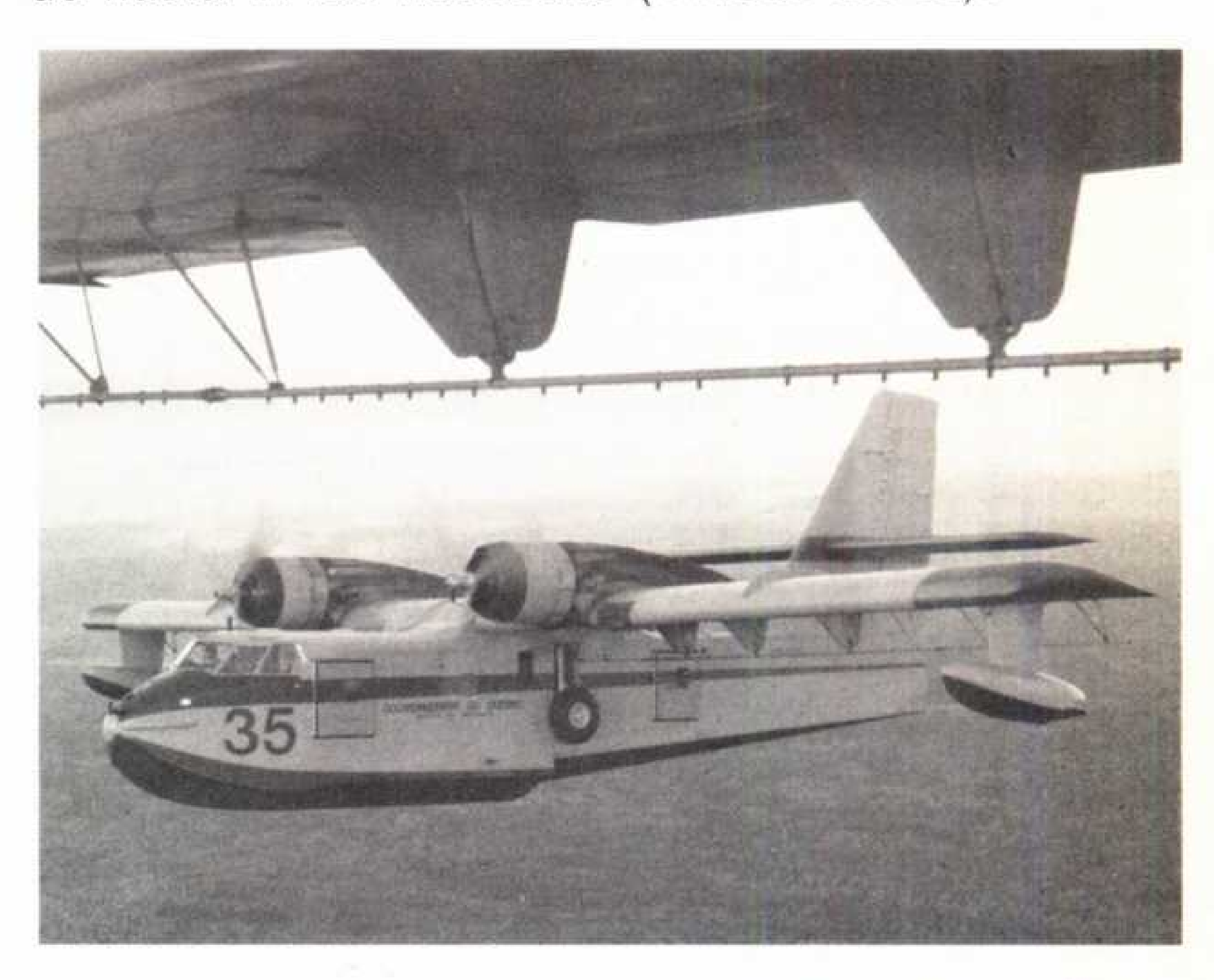
Un solo conjunto de bomba a motor propulsada por el sistema hidráulico de la aeronave se encuentra situado en el depósito de la derecha. El líquido se bombea hasta los brazos de rociamiento que se extienden a todo lo largo del ala y que se sujetan a la superficie inferior del ala mediante afianzadores de desenganche rápido. Se colocan toberas de rociamiento adicionales en la parte inferior del casco, a fin de producir un patrón de rociamiento ininterrumpido.

La bomba para líquidos funciona a velocidad constante para lograr eficiencia máxima, pero el régimen de flujo es variable en una amplia gama. Esto se logra ajustando una válvula de paso variable que encamina el exceso de líquido de regreso a los depósitos. Una válvula solenoide permite el paso de los fluidos hasta los brazos y toberas de rociamiento. La bomba puede hacerse funcionar con esta válvula cerrada. En este caso, la válvula de paso variable se abre automáticamente permitiendo así la mezcla contínua del contenido de los depósitos.

Después de haberse seleccionado el régimen de flujo, el sistema puede manejarse exclusivamente desde el puesto de pilotaje.

Rendimiento del Sistema

Se requieren índices de aplicación más bajos, de típicamente 305 litros por minuto (80 gals. E.U. por minuto), cuando se aplican pesticidas y se utiliza la longitud total de los brazos de rociamiento. Cuando se utiliza la técnica de desvío por viento de costado, se logran anchuras de corte de 500 metros (1.600 pies), y pueden tratarse en una misión superficies de hasta 4.450 hectáreas (11.000 acres).



Cuando se aplican dispersantes de aceite, sólo se utiliza la sección interior de cada brazo de rociamiento. Para esta tarea resultan adecuados regímenes de flujo de hasta 810 litros por minuto (214 gals. E.U. por minuto), y pueden tratarse en una misión 46,7 hectáreas (115,4 acres) de superficie contaminada. En este caso se despliegan ligeramente los flaps produciendo así una fuerte deflexión de la corriente de aire hacia abajo que crea una faja uniforme de rociamiento y reduce a un mínimo la aereación del dispersante. El avión se ha certificado para operar desde el agua con el brazo de rociamiento instalado.

Vigilancia, búsqueda y salvamento marítimos

INTRODUCCION

La creciente importancia para los países marítimos de los recursos de que disponen en sus aguas territoriales es causa de una necesidad cada vez mayor de técnicas y equipos capaces de desarrollar y proteger dichas aguas.

En esta categoría general se incluye una gran variedad de tareas tales como: —

- Patrulla costera
- Vigilancia de la soberanía
- Búsqueda y Salvamento
- Protección de pesquerías
- Patrulla anti-contrabando
- Observación de la contaminación
- Estudio de recursos

Las aeronaves, que cuentan con una capacidad sin rival para vigilar grandes superficies en poco tiempo, son vehículos eficaces para ejecutar estas tareas. El CL-215, que fue diseñado para operar a bajas altitudes, posee las características que lo hacen especialmente apropiado para la mayoría de estas funciones. Dichas cualidades incluyen: —

- Excelente manejo a bajas velocidad y altitud
- Visibilidad excepcional desde el puesto de pilotaje
- Buena visibilidad desde la cabina a través de las ventanas salientes, debido a la alta posición del ala y del empenaje de cola
- Regímenes de bajo flujo de combustible a baja altitud, facilitando así largas patrullas
- Excelente resistencia a la corrosión en ambientes de agua salada
- La capacidad para aterrizar en el agua
- Una cabina espaciosa que puede alojar equipos especializados
- Una puerta de cabina posterior que puede abrirse en vuelo para descargar suministros desde el aire

Ningún otra aeronave de tamaño mediano que se fabrica hoy día cuenta con todas estas características.



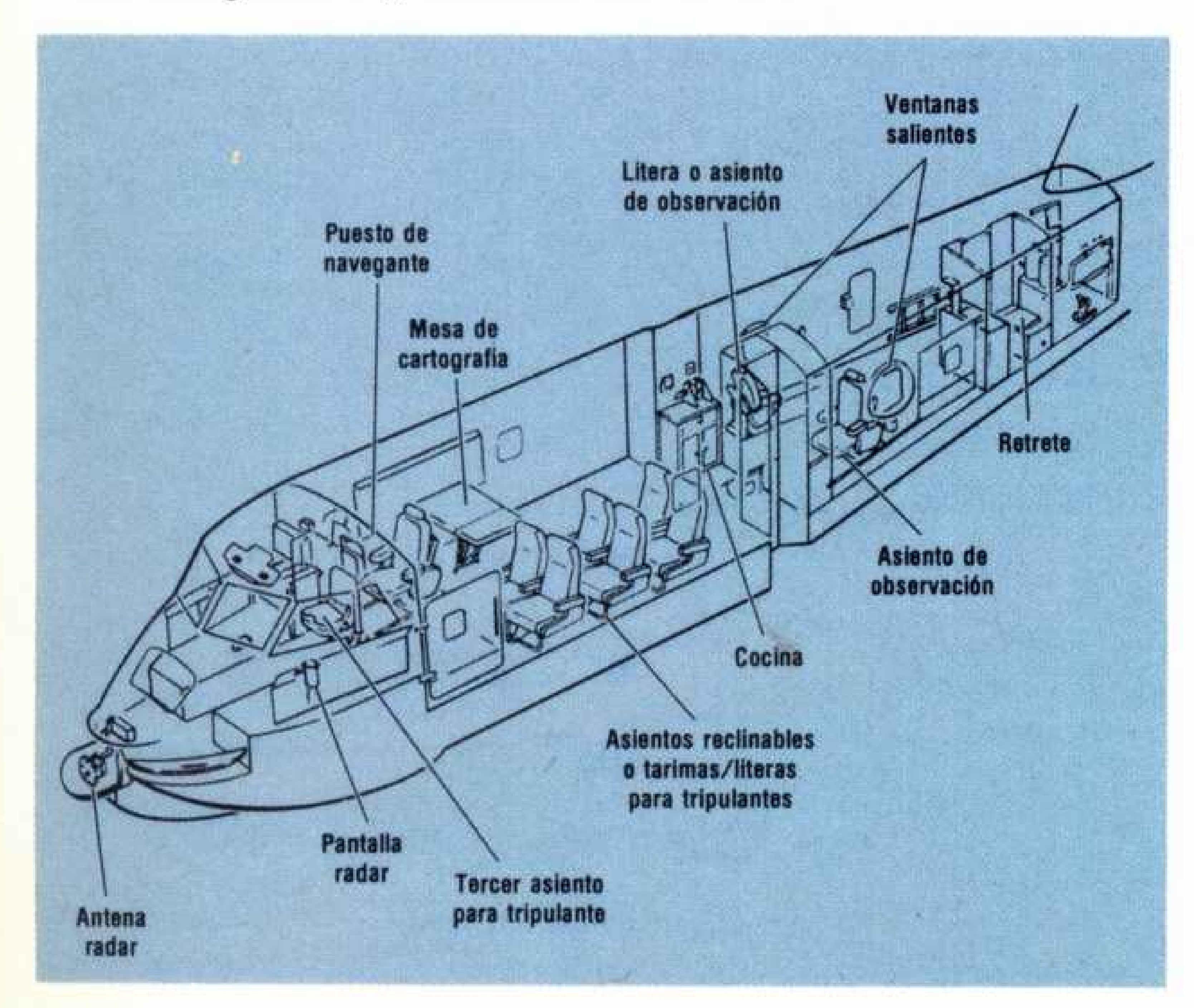
Vigilancia, búsqueda y salvamento marítimos

CONFIGURACION DE LA AERONAVE

Se dispone de una instalación de equipo de vigilancia y de arreglo interior opcionales, a los que pueden agregarse otros equipos según resulte necesario para satisfacer las necesidades específicas del cliente, así como sus condiciones de servicio.

Podemos sugerir un arreglo interior que incluye: —

- Un puesto de navegante, completo con mesa de cartografía, en la cabina delantera
- Dos puestos de observación con asientos deslizables y ventanas salientes en la cabina posterior
- Un tercer asiento para tripulante entre los dos pilotos
- Un retrete en la cabina posterior
- Una cocina con hornillos calentadores
- Arreglos de estiba para suministros descargables y balsas salvavidas



- Literas y/o asientos reclinables, que pueden instalarse en la cabina delantera

Además del equipo de aviónica instalado en el avión básico, la configuración para vigilancia está dotada de: —

- Radar meteorológico/de exploración
- Un altímetro radar
- Equipo radiotelemétrico (DME)
- HF/SSB

El radar, que incluye presentaciones en colores para el piloto y el navegante, puede utilizarse para exploración, para evitar el mal tiempo y para cartografía del terreno. Algunos de los equipos adicionales que pueden instalarse a solicitud del cliente incluyen: —

- INS u OMEGA/VLF
- Lanzadores de boyas sonoras y bengalas
- Una unidad de procesamiento acústico
- Una unidad de registro de datos
- Un radar de exploración más potente



Vigilancia, búsqueda y salvamento marítimos

EJECUCION DE LA MISION

Patrulla Marítima

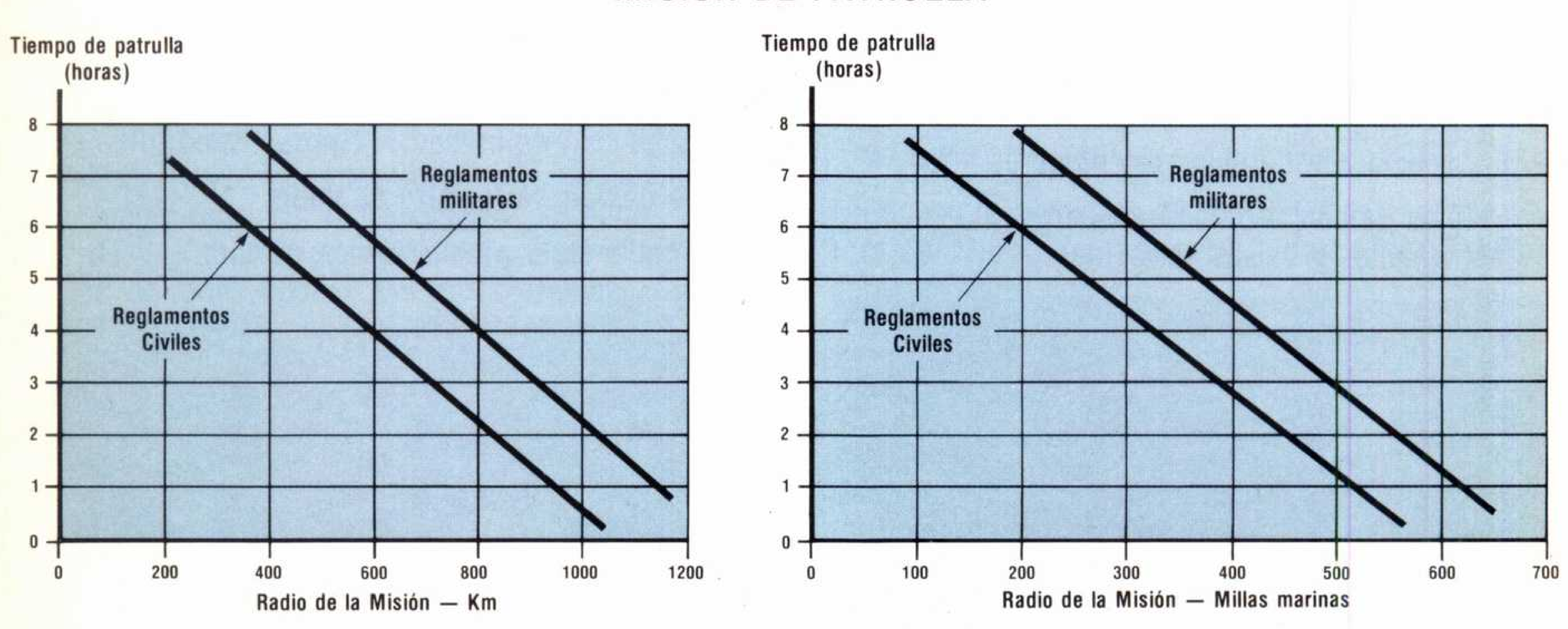
Las cartas que figuran a continuación muestran la variedad de tiempos de patrulla de que dispone el CL-215 con el radio de la misión. Cuando se encuentra en patrulla del límite territorial de 200 millas marinas (370 km), el CL-215 puede permanecer en servicio hasta 6 horas cuando se emplea en la categoría de transporte general y cerca de 8 horas cuando se dedica a operaciones militares.

Búsqueda y Salvamento

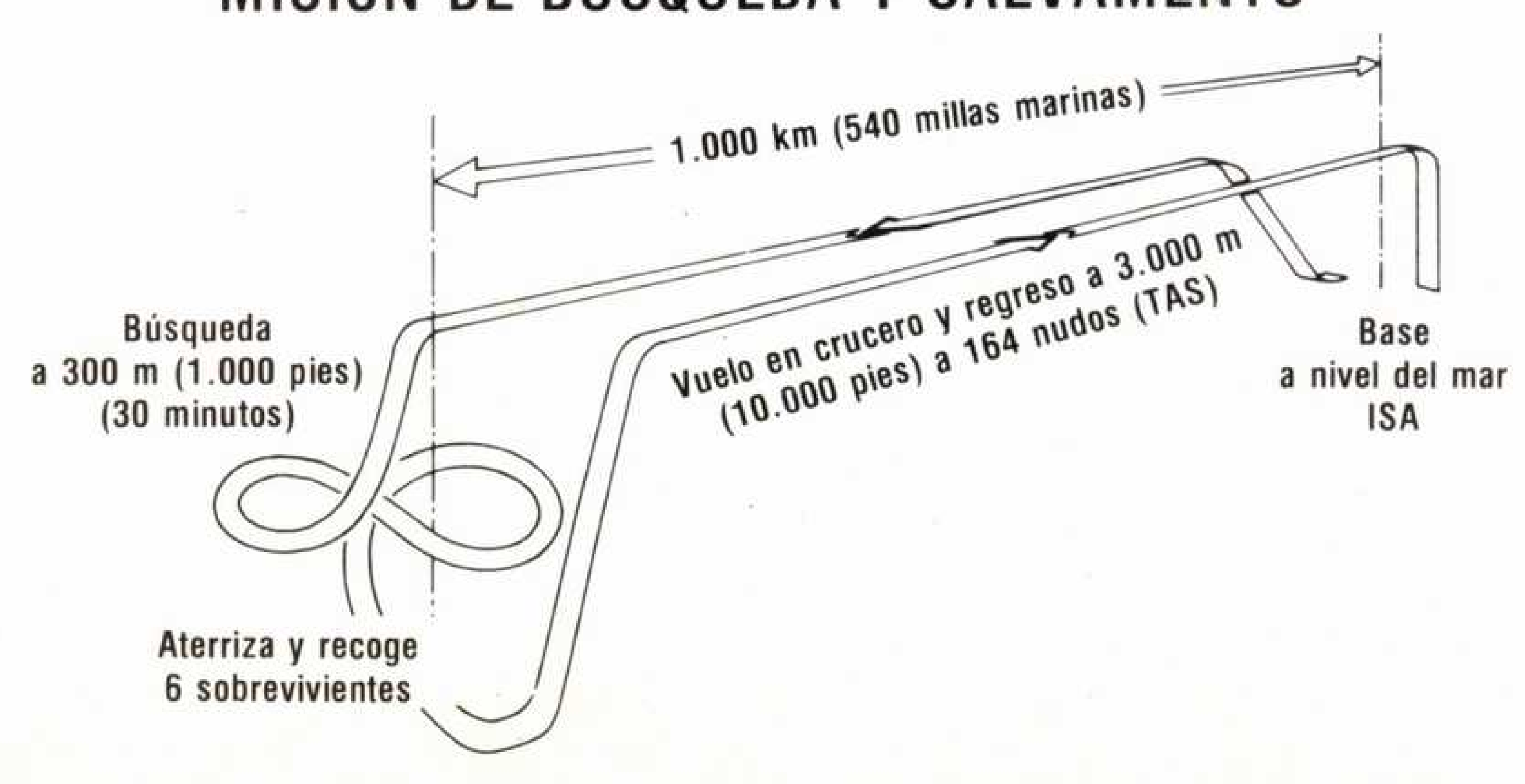
La autonomía y rendimiento a distancia del CL-215 exceden considerablemente las recomendaciones de la OACI de 2-1/2 horas en servicio a 740 km (400 millas marinas) de la base para aviones de búsqueda y salvamento (SAR) de radio de acción medio.

Una misión típica de búsqueda y salvamento para el CL-215 sería la de proceder hasta el área de búsqueda a 304 km/h (164 nudos) a 3.000 m (10.000 pies) de altitud, descender en búsqueda al nivel del mar por 30 minutos, aterrizar, recoger hasta 6 sobrevivientes y regresar a la base a 304 km/h (164 nudos) a 3.000 m (10.000 pies) de altitud. El CL-215 puede realizar esta misión hasta a 1.000 km (540 millas marinas) de su base.

MISION DE PATRULLA



MISION DE BÚSQUEDA Y SALVAMENTO



Transporte de uso general

INTRODUCCION

La cabina del CL-215 se ha diseñado para facilitar el transporte, bien de pasajeros o carga, en una variedad de configuraciones. La cabina tiene una superficie de piso de 19,7 m (212 pies cuadrados).

Las dos puertas de entrada en el lado izquierdo son de 112 cm (44 pulgadas) de altura por 103 cm (40 pulgadas) de ancho. Un soporte de 25 cm (10 pulgadas) debajo de la puerta delantera puede retirarse para el embarque de la carga. La puerta trasera está dividida horizontalmente, lo cual permite a la porción inferior servir como dispositivo protector contra salpicaduras cuando la aeronave se encuentra en aguas picadas.

Tres ventanas rectangulares a cada lado del fuselaje se complementan con dos ventanas salientes. Además, se ha dispuesto lo necesario para la instalación de hasta seis ventanas rectangulares adicionales, si fuesen necesarias.

La alta posición del ala y del empenaje de cola, combinada con el fuselaje posterior en cuña, permiten espacio sufiente para descargar desde el aire suministros o paracaidistas.

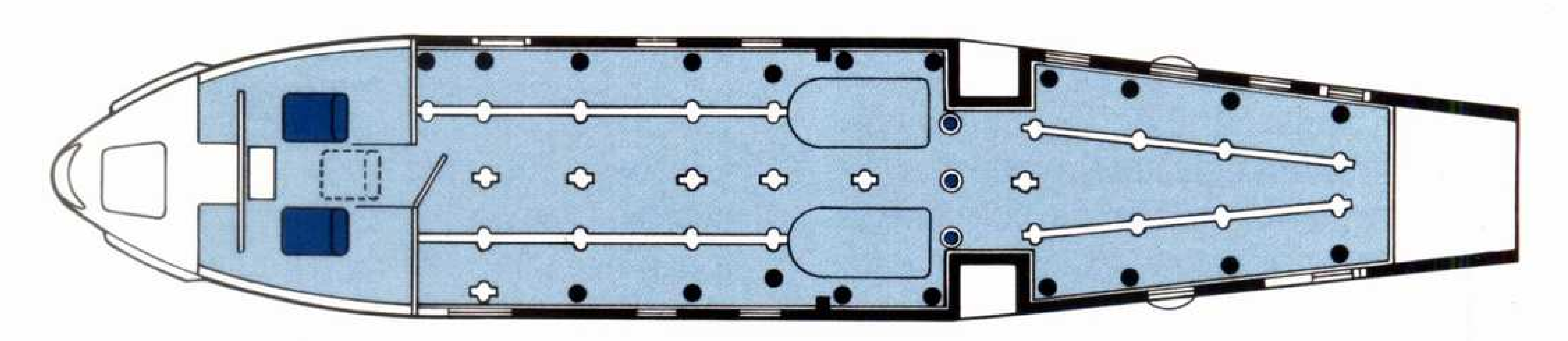


Transporte de uso general

CONFIGURACION DE LA CARGA

El piso se ha dispuesto de modo que acepte cargas de hasta 730 kg/m^2 (150 lbs. por pie cuadrado). Se suministran amplios aditamentos de sujeción. La carga útil máxima es 3864 kg (8518 lbs.).

Pueden transportarse 2.500 kg (5.510 lbs.) de carga hasta casi 1.330 km (700 millas marinas) a velocidad de crucero de larga distancia.



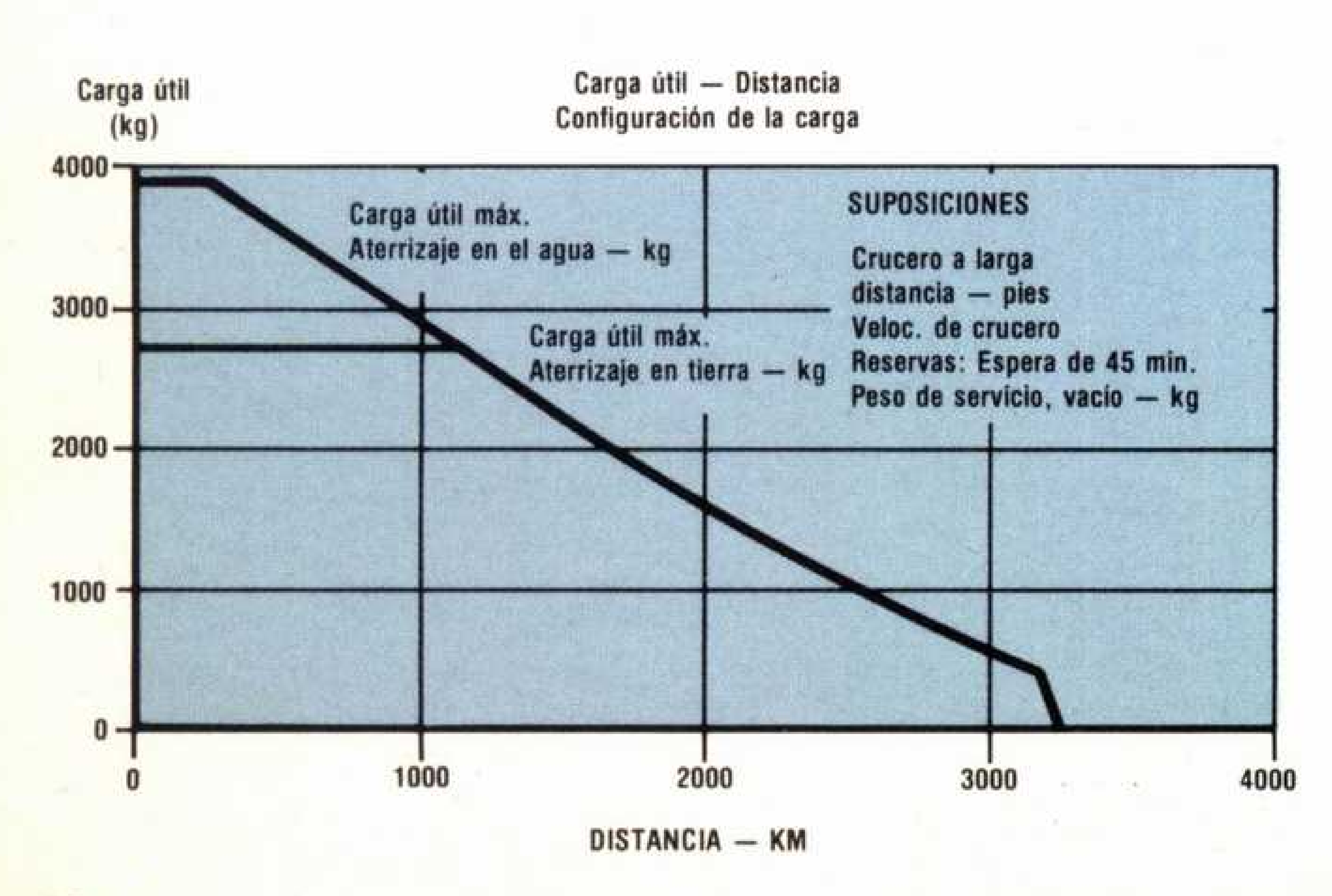
LEYENDA

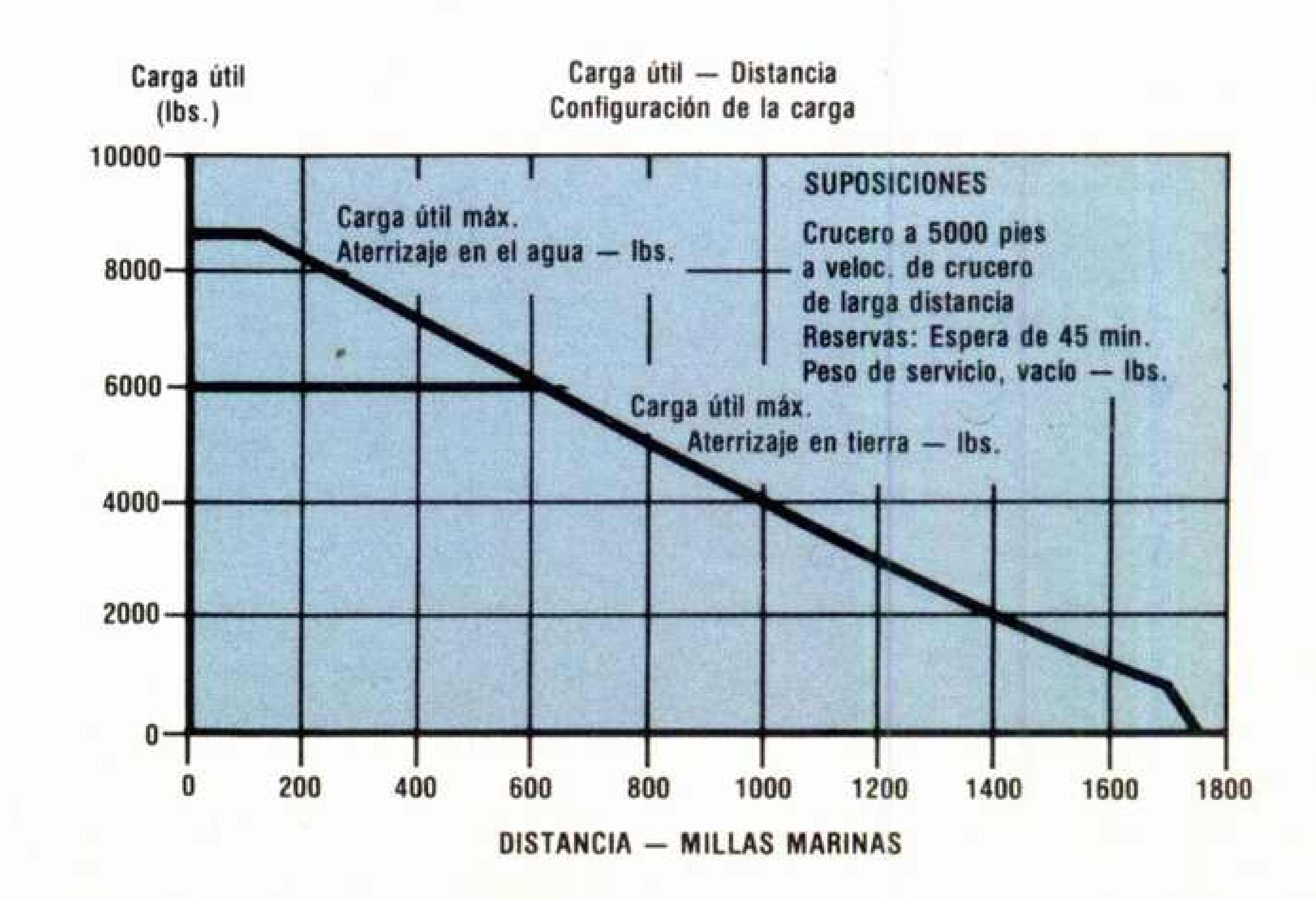
- ⦿ Aditamento de sujeción de carga de 4.535 kg (10.000 lbs.)
- ● Aditamento de sujeción de carga de 2.278 kg (5.000 lbs.)
- Receptáculo para aditamento de sujeción de carga de 2.278 kg (5.000 lbs.)











CONFIGURACION PARA PASAJEROS

La aeronave básica puede modificarse fácilmente para convertirla en un avión de transporte de pasajeros instalando hasta 14 asientos de lona, de perfil lateral, plegables hacia arriba.

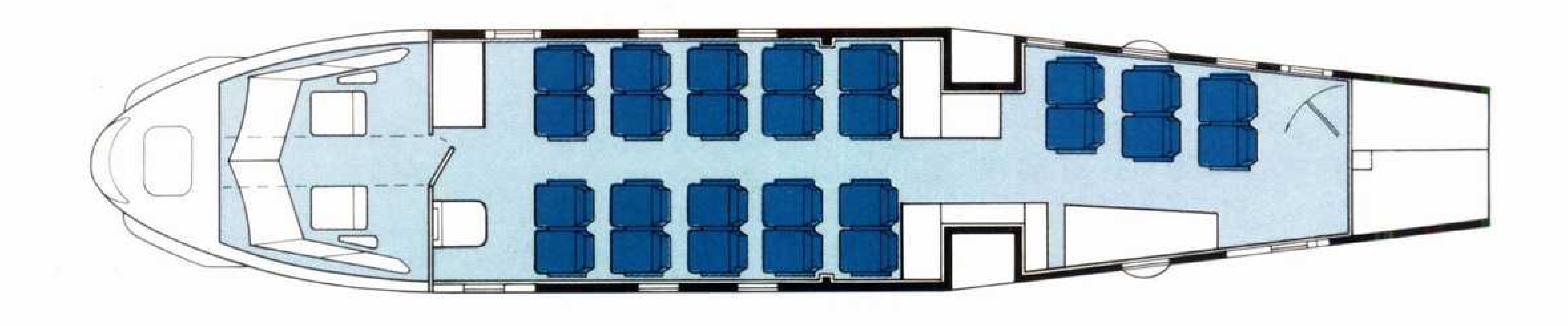
También se dispone de un interior de lujo con hasta 26 asientos y amplio espacio para el almacenaje de equipaje llevado a bordo.

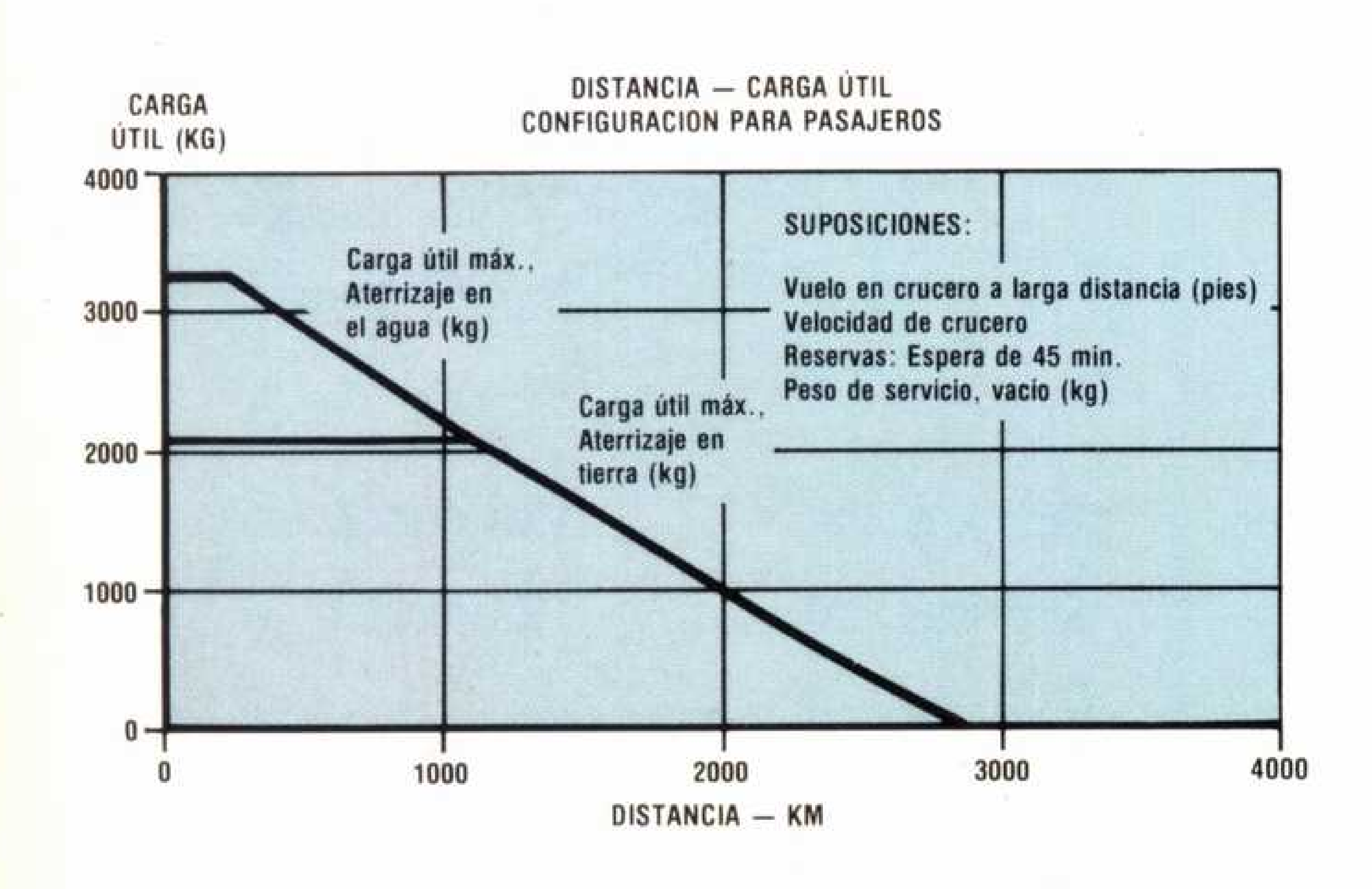
La sección posterior de la cabina de pasajeros contiene un compartimiento sanitario provisto de un retrete de acción química y un lavamanos. Dos recipientes montados en la parte trasera del tabique posterior contienen agua potable y agua para el lavamanos. Una cocina, situada sobre la cavidad derecha del tren de aterrizaje, contiene dos tomacorrientes para hornillos y un aparador removible.

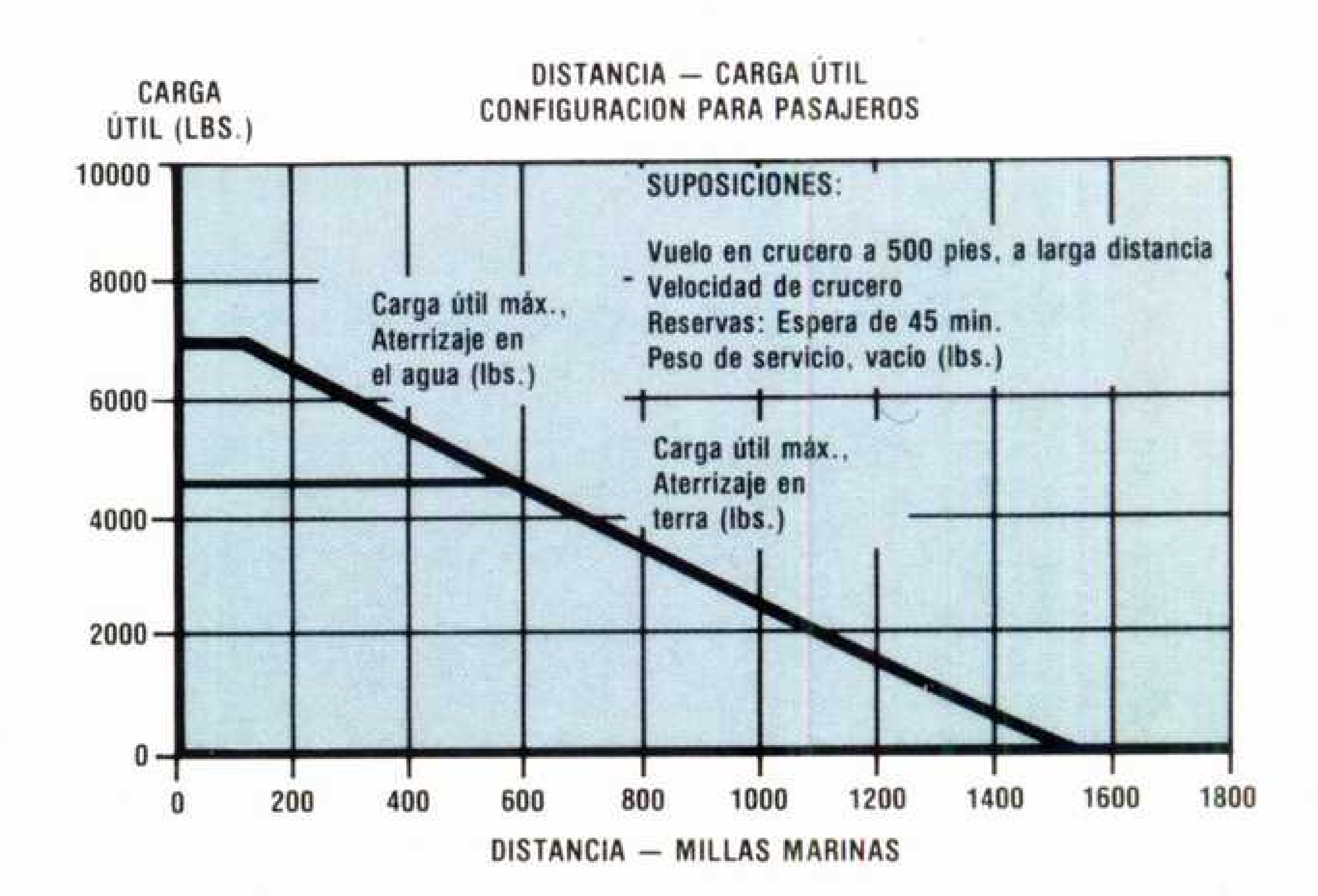
Loa asientos para pasajeros instalados en esta configuración tienen espaldares reclinables con bandejas para la comida. Un asiento plegadizo para ayudante de cabina está sujeto al mamparo de la cabina frontal. Diez ventanas para pasajeros, que incluyen las ventanas salientes de observación ofrecen a los pasajeros amplia visibilidad y referencias de vuelo.

Los paneles de pared y cielorraso moldeados, con asientos y accesorios en atractivas combinaciones de colores, confieren al interior una presentación lujosa y estéticamente agradable.

26 PASAJEROS







DATOS DE EXPLOTACIÓN

Operaciones con Carga Útil no consumible
(Carga útil transportada en la cabina)

	(kg)	(lbs.)
Peso máximo en la plataforma	17.237	38.000
Peso máximo de despegue	17.100	37.700
Peso máximo de aterrizaje (en tierra)	15.604	34.400
Peso máximo de aterrizaje (en el agua)	16.783	37.000
Peso máximo, sin combustible (en tierra)	15.331	33.800
Peso máximo, sin combustible (en el agua)	16.511	36.400
Carga útil máxima (en tierra)	2.750	6.062
Carga útil máxima (en el agua)	3.929	8.662

Factor de carga límite para maniobrar	−1,0 g. a + 2,5 g.
Carga alar máxima	170,3 kg./m. cuadrado (34,9 lbs./pie cuadrado)

Operaciones con Carga Útil desechable
(Carga útil transportada en los depósitos integrales)

	(kg)	(lbs.)
Peso máximo en la plataforma	19.731	43.500
Peso máximo de despegue (en tierra)	19.731	43.500
Peso máximo antes del aprovisionamiento de agua	15.195	33.500
Peso máximo después del aprovisionamiento de agua	19.731	43.500
Peso máximo, sin combustible	18.144	40.000
Carga útil máxima	5.443	12.000

Factor de carga límite para maniobrar	−1,0 g. a + 3,25 g.
Carga alar máxima	196,7 kg./m. cuadrado (40,3 lbs./pie cuadrado)

Peso típico de explotación, vacío	12.672 kg.	27.938 lbs.
Velocidad de cálculo máxima — EAS		
Desde el nivel del mar hasta 12.000 pies	252 km./hr.	160 nudos
De 12.000 pies a 20.000 pies	296 km./hr.	190 nudos
Capacidad máxima de combustible	5914 litros	1562 gals. E.U.
Carga máxima de combustible	4.246 kg.	9.360 lbs.

PERFORMANCE (RENDIMIENTO)

	Operaciones con carga útil no consumible		Operaciones con carga útil desechable	
Despegue	(m)	(pies)	(m)	(pies)
(al peso máx. de despegue)				
Distancia hasta 15 m (50 pies)				
En tierra	707	2.320	808	2.650
En el agua	799	2.620	N/A	N/A

Velocidad ascensional

Con dos motores, al nivel del mar a 19.730 kg (43.500 lbs.)

Potencia	Tren aterrizaje	Flap	m/min.	pies/min.
De despegue	Despleg.	10°	363	1.190
Máx. contínua	Repleg.	0°	305	1.000

Con un solo motor, al nivel del mar, a 14.288 kg (31.500 lbs.)

Potencia	Tren aterrizaje	Flap	m/min.	pies/min.
De despegue	Repleg.	10°	137	450

Techo de servicio

Con dos motores, a potencia máxima contínua, a 15.875 kg (35.000 lbs.)	6.100 m	20.000 pies
Con dos motores, a potencia máxima contínua, a 19.730 kg (43.500 lbs.)	4.938 m	16.200 pies
Con un solo motor, a potencia máxima contínua, a 17.100 kg (37.700 lbs.)	1.646 m	5.400 pies

PERFORMANCE (RENDIMIENTO)

Performance en Crucero

a 15.875 kg (35.000 lbs.)	Régimen de flujo del combustible kg/hr (lbs./hr)		Velocidad verdadera (TAS) km/hr (nudos)	
Al nivel del mar				
Potencia de crucero máxima	450	(992)	280	(151)
Potencia de crucero a larga distancia	334	(736)	241	(130)
1.500 m (5.000 pies)				
Potencia de crucero máxima	450	(992)	293	(158)
Potencia de crucero a larga distancia	341	(752)	248	(134)
3.000 m (10.000 pies)				
Potencia de crucero máxima	455	(1.002)	304	(164)
Potencia de crucero a larga distancia	339	(748)	254	(137)

Aterrizaje

(al peso máx. de aterrizaje)	(m)	(pies)
Distancia, desde 15 m (50 pies)		
En tierra	733	2.405
En el agua	835	2.740

Velocidad de Pérdida

Peso máxima de aterrizaje, Flap a 25°, sin potencia — 122 km/hr. (66 nudos)

REQUISITOS DE RESISTENCIA DE LAS PISTAS

A un peso bruto máximo, el CL-215 puede hacer más de 50 despegues y aterrizajes desde pistas de tierra con un Indice de resistencia de California (CBR) de 6. Al peso bruto máximo, el Indice de Construcción Unitaria (UCI) es 25 y el Número de Clasificación de Carga (LCN) es 18,5, cuando el avión opera desde pistas rígidas o flexibles.

Esta capacidad, que se logra mediante el uso de llantas grandes de baja presión, confiere al CL-215 acceso a pistas de baja resistencia, ampliando así su flexibilidad operacional.

DISEÑO DEL CASCO

El casco incorpora métodos de diseño contemporáneo con respecto a las operaciones en el agua, lo cual da lugar a excelentes características de despegue, aterrizaje y manejo en el agua, tales como:

- Baja carga de impacto en el agua reduciendo a un mínimo el peso del casco
- Características de rociamiento cuidadosamente ajustadas reduciendo así a un mínimo la erosión de las hélices y las superficies de control, evitando también la salpicadura excesiva del parabrisas
- Evita el delfineo y permite una amplia gama de centrado
- Permite evitar los despegues intermitentes en tierra
- Permite evitar la curvatura direccional
- Excelente eficacia de planeo a alta velocidad

CONDICIONES DEL AGUA

Varios explotadores importantes del CL-215 recogen agua en mar picado con olas de hasta 2 metros de altura (6,5 pies). Sin embargo, se recomienda que las operaciones con alturas de olas superiores a 1,2 metros (4,0 pies) con movimiento importantes de cabezadas y oleaje, se efectúen solamente a discreción del piloto.

No se ha fijado una limitación por viento de costado durante las operaciones acuáticas del CL-215, aunque se ha establecido un límite práctico de 92 km/h (50 nudos) para el aprovisionamiento de agua.

DATOS APRA LAS OPERACIONES ACUATICAS

El radio de viraje en el agua es de cerca de 14 metros (46 pies).

El calado del avión varía con el peso y la posición del tren de aterrizaje, en la siguiente forma:

A 19.730 kg (43.500 lbs.)

(Tren replegado)	1,2 metros (3 pies, 11 pulgadas)
(Tren desplegado)	2,1 metros (6 pies, 11 pulgadas)

A 16.783 kg (37.000 lbs.)

(Tren replegado)	1,1 metros (3 pies, 9 pulgadas)
(Tren desplegado)	2,0 metros (6 pies, 9 pulgadas)

La profundidad segura para el aprovisionamiento de agua es 1,4 metros (4 pies, 7 pulgadas) y para un aterrizaje con plena parada es 1,8 metros (5 pies, 11 pulgadas). Se suministran accesorios en la proa y la popa para remolque en el agua y se utiliza una abrazadera de fricción en el morro para tender el ancla. Se suministran otras bridas de amarre en diversos lugares.

SUBIDA A LA PLATAFORMA

La aeronave puede subirse a la plataforma utilizando una rampa de 20 metros (66 pies) de anchura, con una pendiente máxima del 10 por ciento, encontrándose su extremidad hacia el mar a 2,2 metros (7 pies) por debajo de la superficie del agua.

COSTOS DE EXPLOTACIÓN

Los costos de explotación del avión varían en forma significativa, dependiendo de algunos factores. Estos incluyen las condiciones locales, el tamaño de la flota y la naturaleza de explotación del avión.

No obstante, los siguientes datos se presentan a título de guía, ya que en ellos se ofrece alguna idea de los costos directos correspondientes a la explotación del CL-215.

Consumo de combustible

1) Para la extinción de incendios — 727 litros por hora (192 galones E.U. por hora)

2) En patrulla, transporte — 659 litros por hora (174 galones E.U. por hora)

Consumo de aceite (promedio) — 11 litros por hora (3,0 galones E.U. por hora)

Labor de mantenimiento — 7,5 horas-hombre por hora de vuelo

Materiales de mantenimiento, piezas de repuesto y revisión-reparación de componentes — $175 Can. por hora de vuelo

Motores y hélices — $85 Can. por hora de vuelo
Reserva para revisión general

Notas

1. Las labores de mantenimiento se basan en una utilización anual de 300 horas por avión e incluyen apoyo directo (Control de calidad; suministros, supervisión, etc.), una tolerancia para revisión general externa de componentes, y arreglos para incorporación de modificaciones.

2. Los materiales de mantenimiento incluyen piezas de repuesto, componentes para revisión general y lubricante.

3. La reserva para revisión general se basa en:

   1300 horas, tiempo entre revisión de motores (TBO), a $60.000 Can. por revisión

   2500 horas, tiempo entre revisión de hélices (TBO), a $6.000 Can. por revisión

MANTENIMIENTO

La simpleza de mantenimiento y confiabilidad excepcional constituyeron criterios importantes para el diseño del CL-215. Para lograr este objetivo se adoptaron las siguientes técnicas: —

a) Los sistemas de la aeronave se han diseñado con un mínimo de complejidad.

b) Se seleccionaron componentes comprobados con registros bien establecidos en materia de bajos requisitos de mantenimiento.

c) Los componentes se han agrupado en áreas de mantenimiento discretas y bien distribuidas, que se suministran con grandes tableros de desenganche rápido.

d) Importantes elementos de la estructura a prueba de fallas cuentan con excelentes arreglos de inspección.

e) Las medidas de protección contra la corrosión son sumamente completas.

La Canadair publica una Especificación de Mantenimiento aprobada por el Ministerio de Transporte Canadiense, que utilizan normalmente los nuevos explotadores hasta haber adquirido la experiencia suficiente que les permita adoptar un plan que satisfaga sus requisitos individuales y sus condiciones de explotación. Estos programas revisados son generalmente aprobados por el órgano local regulatorio de la aviación.

APOYO DEL PRODUCTO

La Canadair tiene muchos años de valiosa experiencia en el suministro de apoyo técnico para sus productos, tanto para sus explotadores civiles como militares. Entre los muchos servicios que se suministran podemos citar: —

- Suministro completo de piezas de repuesto, incluso un servicio de gastos generales de administración (AOG), y un plan de suministros preparado para satisfacer a cada uno de los clientes.
- Cursos de entrenamiento para pilotos y personal de mantenimiento en la planta de la Canadair, con seguimiento posterior, utilizando ayudas de entrenamiento proporcionadas por la Canadair, en la base principal del cliente.
- Los servicios de un piloto-instructor de la Canadair, un especialista en la extinción de incendios, se ponen a disposición del cliente para instruir a sus pilotos en técnicas de extinción de incendios en el medio ambiente local del cliente.
- La preparación de Programas de Planificación de Mantenimiento normalizados y adaptados a las necesidades del cliente, que aseguran la máxima disponibilidad de los aviones al menor costo.
- Un juego completo de Manuales en formato ATA-100, que comprenden la explotación, mantenimiento, inspecciones, identificación de piezas de repuesto y reparación y revisión general de la aeronave. Se suministra un servicio de revisón.
- Se publican Boletines de Servicio y Circulares de Información a fin de mantener a los clientes al corriente de los más recientes acontecimientos y mejoras relativos al producto.
- Un Representante de Servicio en el terreno acompaña a la primera aeronave entregada con el fin de prestar ayuda al personal del cliente en el perfeccionamiento de sus conocimientos y reconocimiento del producto.
- Apoyo Técnico Directo al personal del cliente para resolver los problemas operacionales, de mantenimiento, en materia de reparaciones y revisión general.





P.O. Box 6087, Station A, Montreal, Quebec, Canada, H3C 3G9

SP 796(S) Mayo de 1985

Litografiado en Canada